

肉は「ジュー」と焼けるのか

—実音とオノマトペ比較による言語表現拡張モデル—



日本学生科学賞

世田谷学園中学校 阿部 洸和／指導教諭 鶴川 龍史

●どんな研究なの？

日本語には、約 4500 語のオノマトペ（擬音語・擬態語）があり、世界でも類をみないほど使われている興味深い言語文化です。日常会話や漫画で、肉が焼ける時「ジュー」という表現が使われますが、本当でしょうか？錯覚でしょうか？この素朴な疑問に挑むため、肉の「ジュー」と声の「ジュー」の音響比較を行いました。（図 1）

●研究（実験）の方法

- 焼音実験**：野菜や肉などの試料を鉄板に乗せ、240℃で焼いた音を高速フーリエ解析し、周波数の主成分やパターン、音の強さを分析しました。
- 声の実験**：母音や濁音等含めた 106 種類を 10 回ずつ録音し、焼音同様に高速フーリエ解析して成分を分析しました。
- 消音と声のマッチング**：肉の焼ける音と声の主成分やピークの強さ、減衰傾向などを比較分析しました。（図 2）
- 応用研究**：焼音と声の類似ペアから「音素材対応表」を作成。さらに、肉が焼ける瞬間音、継続音、余韻を組み合わせた「オノマトペ計算式」と共に、データを機械学習し、焼音を聞かせると自動的にオノマトペを出力する「オノマトペジェネレーター」を開発しました。（図 3）

●研究（実験）の結果

- 肉の「ジュー」の本質は4000Hz 以降の高周波成分であることがわかりました。
- 脂の多い肉は8000Hz、脂の少ない肉は7000Hzと、試料の種類によって、主成分が変わる事が分かりました。
- 声には、母音などの低周波が主成分であるため、歯擦音や破擦音、拗音などを組み合わせた独特な発声法で、焼音の高周波を生み出すことができました。
- 「ジュー」が、一般的な表現として知られているが、「ズジュー」など、1000 種類以上の「ジュー」に該当するオノマトペで表現できることもわかりました。
- 「オノマトペジェネレーター」で、焼音と似た声を出せることも確認できました。

●研究の結論

- 肉は、物理的にも、言語的にも、「ジュー」と焼けていました。
- 「ジュー」以外のオノマトペが沢山見つかったことで、言語表現を豊かにできる可能性がみえました。

●研究のアピールポイント／今後について

- 科学×言語学×応用数学といった複数の分野が交わった研究となりました。
- 肉のオノマトペという素朴な疑問から、判別機を作るまで発展することができました。
- 犬としゃべる／植物の声を聞く／心臓の悲鳴に気づくなど、科学や言語学を横断した研究をしていきたいです。

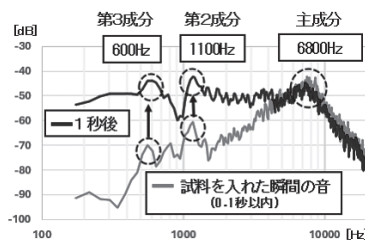


図 1 焼音の周波数特性

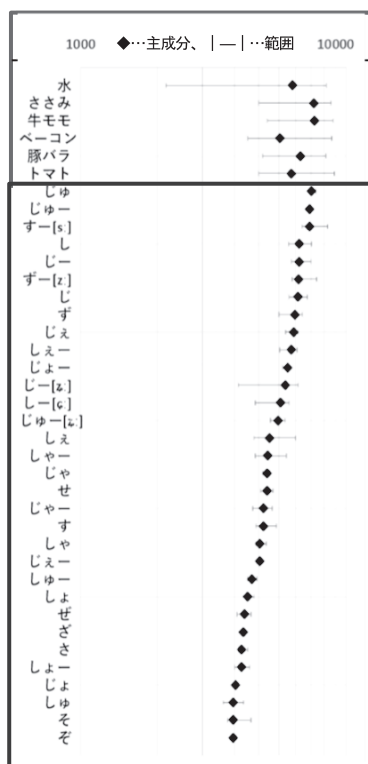


図 2 周波数対応表（一部）

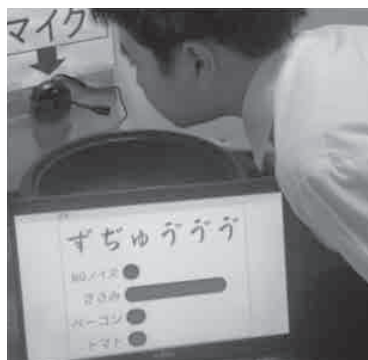


図 3 オノマトペジェネレーターの動作画面